

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-49597

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月20日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 6 F 19/00

G 0 6 F 15/24

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平8-200036

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月30日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 鈴木 浩佳

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 弁理士 富澤 孝 (外2名)

(54) 【発明の名称】 商品の販売計画数量または生産計画数量の算出方法

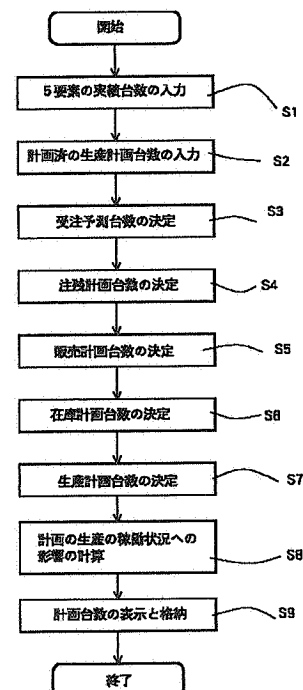
(57) 【要約】

【課題】 商品の受注を受けてから販売までの期間が、商品の売れ行き、生産工場の負荷や制約により大きく変動する種類の商品に適する販売計画数量または生産計画数量の算出方法を提供すること。

【解決手段】 将来の所定月間Nにおける受注予測数量 JY_n と、将来の所定月間に対応する過去のある月間における注残率とに基づいて、将来の所定期間Nにおける注残計画数量 CK_n を算出し、将来の所定期間Nの商品販売計画数量Hを、

(商品の販売計画数量 HK_n) = (所定期間の直前の期間における注残実績数量 CZ_{n-1} 若しくは注残計画数量 CK_{n-1}) + (所定期間の受注予測数量 JY_n) - (所定期間の注残計画数量 CK_n)

に基づいて算出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 特定の商品について所定期間毎に、生産実績、注文を受けた受注実績、販売実績、在庫実績、注文を受け生産中または生産したが販売されずに残っている注残実績の各実績データを記憶して、該各実績データを用いて将来の所定期間における商品の販売計画数量を、与えられた受注予測数量に基づいて立案するシステムで実行される商品の販売計画数量の算出方法において、

前記将来の所定期間における受注予測数量と、前記将来の所定期間に対応する過去のある期間における注残実績数量とに基づいて、前記将来の所定期間における注残計画数量CKを算出し、

前記将来の所定期間の商品の販売計画数量Hを、

$$(\text{商品の販売計画数量H}) = (\text{所定期間の直前期間における注残実績数量若しくは注残計画数量}) + (\text{所定期間の受注予測数量}) - (\text{所定期間の注残計画数量CK})$$
に基づいて算出することを特徴とする商品の販売計画数量の算出方法。

【請求項2】 請求項1に記載する商品の販売計画数量の算出方法を用いて、前記将来の所定期間の生産計画数量を算出する商品の生産計画数量の算出方法であって、前記販売計画数量と、将来の所定期間に対応する過去の所定期間における在庫実績数量とに基づいて、前記将来の所定期間における在庫計画数量ZKを算出し、前記将来の所定期間の商品の生産計画数量Sを、

$$(\text{商品の生産計画数量S}) = (\text{所定期間の販売計画数量H}) - (\text{所定期間の直前期間における在庫実績数量若しくは在庫計画数量}) + (\text{所定期間の在庫計画数量ZK})$$
に基づいて算出することを特徴とする商品の生産計画数量の算出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】例えば乗用車のように、商品の受注を受けてから販売までの期間が、商品の売れ行き、生産工場の負荷や制約により大きく変動する種類の商品に適する販売または生産計画数量の算出方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、販売計画及び生産計画の立案において、販売計画数量または生産計画数量を算出する方法として、始めに、市場動向等より需要予測として販売数量を予測し、その予測値に適正な在庫レベルを加味して販売数量または生産数量を決める方法が用いられていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の算出方法には、次のような問題があった。すなわち、受注即販売といった小売りの世界では、あまり問題でないが、受注から販売までの期間が製品の売れ行き、生産工

場の負荷や制約により大きく変動するケースでは、販売の予測が純粋な市場の動向だけでなくメーカー自らの生産の状況等の影響を含んだものとなってしまう、複雑な与件を含んだ予測値となり、販売計画・生産計画等を決める際の不確定要素が大きく増加し、予測値が大きく外れる問題があった。例えば、乗用車では、販売店が受注を受けてから工場で生産を開始するため、生産工場の混み具合等により受注から販売までの期間が大きく変動するのが現実である。これは、生産工場には生産高に制約があり、受注が多いからといって急に生産高を増やすことは困難だからである。

【0004】本発明は、上記問題点を解決して、商品の受注を受けてから販売までの期間が、商品の売れ行き、生産工場の負荷や制約により大きく変動する種類の商品に適する販売計画数量または生産計画数量の算出方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために本発明の商品の販売計画数量の算出方法は、特定の商品について所定期間毎に、生産実績、注文を受けた受注実績、販売実績、在庫実績、注文を受け生産中または生産したが販売されずに残っている注残実績の各実績データを記憶して、該各実績データを用いて将来の所定期間における商品の販売計画数量を、与えられた受注予測数量に基づいて立案するシステムで実行される商品の販売計画数量の算出方法であって、将来の所定期間における受注予測数量と、将来の所定期間に対応する過去のある期間における注残実績数量とに基づいて、将来の所定期間における注残計画数量CKを算出し、将来の所定期間の商品販売計画数量Hを、

$$(\text{商品の販売計画数量H}) = (\text{所定期間の直前の期間における注残実績数量若しくは注残計画数量}) + (\text{所定期間の受注予測数量}) - (\text{所定期間の注残計画数量CK})$$
に基づいて算出する。

【0006】また、本発明の商品の生産計画数量の算出方法は、上記商品の販売計画数量の算出方法で求めた販売計画数量と、将来の所定期間に対応する過去のある期間における在庫実績数量とに基づいて、将来の所定期間における在庫計画数量ZKを算出し、将来の所定期間の商品の生産計画数量Sを、

$$(\text{商品の生産計画数量S}) = (\text{所定期間の販売計画数量H}) - (\text{所定期間の直前期間における在庫実績数量若しくは在庫計画数量}) + (\text{所定期間の在庫計画数量ZK})$$
に基づいて算出することを特徴とする。

【0007】ここで、用語の定義を説明する。予測数量とは、現時点から将来のある時点に対象がどのようになるか、どのように変化するかを過去の傾向等から推測した数量をいう。また、計画数量とは、置かれている状況下において、ある目的を達成するために必要な値として意志決定された数量をいう。この定義により、本発明で

は、将来の所定期間における受注数量、注残率、在庫率を予測数量として取り扱う。また、将来の所定期間における注残数量、在庫数量、販売数量、生産数量を計画数量として取り扱う。注残率とは、受注を受けたが販売が済んでいない商品の注残実績（計画）数量を分子とし、受注実績（予測）数量を分母として求めたものである。また、在庫率とは、在庫実績（計画）数量を分子とし、販売実績（計画）数量を分母として求めたものである。

【0008】乗用車の販売においては、新製品の発表と共に受注が急激に発生し、当初の期間は、需要が供給を上回るため注残率は高い値となる。その後、注残率は、少し下がりがながら、主として季節により変動を繰り返す。注残率の変動を月間別に見た場合、1月、4月、5月及び8月における注残率が高い傾向にある。これは、12月及び7月にはボーナスが支給され受注が増加するためであり、また、4月に就職、進学により受注が増加するためである。一般に、乗用車の市場では、3～6年毎にモデルチェンジを行っている。新しいモデルを販売する場合に、そのモデルの注残率は、1月及び8月を含めて、旧モデルの注残率の変動と相似関係にあることを、本発明者は発見した。そして、新しいモデルを販売するときに、この注残率の相似関係を用いて、月間別の販売数量・生産数量を正確に算出する方法を考え出した。

【0009】一方、在庫率は、乗用車の販売においては、新製品の発表時に新規受注を見込んで在庫を増加させているが、通常それ以上に発注が多いため、在庫率は低い値となる。また、発売開始直前には、旧モデルの在庫率は低下する。その後、在庫率は、少し下がりがながら、主として季節により変動を繰り返す。在庫率の変動を月別に見た場合、1月、5月、及び8月における在庫率が高い傾向にある。これは、12月及び7月にはボーナスが支給され受注が増加することが予測されるため販売店が在庫を増加させる傾向があるためであり、同様に、4月に就職、進学により受注が増加することが予測されるため販売店が在庫を増加させる傾向があるためである。一般に、乗用車の市場では、3～5年毎にモデルチェンジを行っている。新しいモデルを販売する場合に、そのモデルの在庫率は、1月及び8月を含めて、旧モデルの在庫率の変動と相似関係にあることを、本発明者は発見した。そして、新しいモデルを販売するときに、この在庫率の相似関係を用いて、月間別の生産数量を正確に算出する方法を考え出した。

【0010】次に、上記算出方法の作用を説明する。コンピュータの記憶手段が、特定の商品、例えば乗用車について、所定の期間例えば月間毎に、生産工場における生産実績数量、販売店が注文を受けた受注実績数量、販売店の販売実績数量、工場及び販売店等における在庫実績数量、注文を受け生産したが販売されずに残っている注残実績数量の各実績数量データを記憶している。ま

た、乗用車の月間別の受注予測数量は、別に与えられるものとする。本システムは、この与えられた受注予測数量に基づき、該各実績数量データを用いて、将来の所定の月間Nにおける商品の販売計画数量を次の手順で算出する。

【0011】（1）将来の所定の月間Nにおける受注予測数量と、将来の所定月間Nに対応する過去のある月間における注残実績数量とに基づいて、将来の所定月間Nにおける注残計画数量CKを算出する。すなわち、特定の乗用車の旧モデルの注残率の実績が実績データとして記憶されており、将来の所定の月間Nに対応する過去の月間における注残率と受注予測数量を乗算することにより、注残計画数量CKを求めることができる。ここで、新モデルの発表当初は、旧モデルの発売開始当時の月間注残率を用いると正確な予測が可能である。さらに、乗用車では、3～6年毎にモデルチェンジが行われているため、旧モデル、旧々モデル等の発売開始当時の月間注残率の平均値を採用すると、より正確な予測が可能となる。また、発売開始から数カ月過ぎて、受注が落ちついた段階では、過去数年分における、将来の所定の月間Nに対応する月間の注残率の平均値を採用すると、より正確な予測が可能となる。

【0012】（2）次に、将来の所定月間Nの商品の販売計画数量Hを、

$$(\text{商品の販売計画数量H}) = (\text{所定月間の直前月間における注残実績数量若しくは注残計画数量}) + (\text{所定月間の受注予測数量}) - (\text{所定月間の注残計画数量CK})$$
に基づいて算出する。すなわち、将来の所定月間Nの受注予測数量に、将来の所定月間Nの直前月間N-1における注残実績数量と、将来の所定月間Nの注残計画数量CKとの差を加算することにより、商品の販売計画数量が求められる。将来の所定月間Nの直前月間N-1における注残実績数量が未だ入力されていない場合は、将来の所定月間Nの直前月間N-1における注残計画数量を代わりに用いることができる。将来の所定期間Nの直前月間N-1における注残実績数量は、販売予定済みの商品の数量であり、受注予測数量から引き算すべきものである。また、将来の所定月間Nの注残計画数量Kは、受注を受けることが予測されるものであり、受注予測数量に加算すべきものである。

【0013】また、在庫計画数量に基づいて、以下の手順により生産計画数量Sを求めることができる。

（3）上記で求めた販売計画数量Hと将来の所定月間Nに対応する過去のある月間における在庫実績数量とに基づいて、将来の所定月間Nにおける在庫計画数量ZKを算出する。すなわち、特定の乗用車の旧モデルの在庫率の実績が実績データとして記憶されており、所定の月間に対応する過去の月間における在庫率と（2）で求めた販売計画数量Hを乗算することにより、注残計画数量Kを求めることができる。ここで、新モデルの発表当初

は、旧モデルの発売開始当時の月間在庫率を用いると正確な予測が可能である。さらに、旧モデル、旧々モデル等の発売開始当時の月間在庫率の平均値を採用すると、より正確な予測が可能となる。また、発売開始から数カ月過ぎて、受注が落ちついた段階では、過去数年分における、所定の月間に対応する月間の在庫率の平均値を採用すると、より正確な予測が可能となる。

【0014】(4)次に、所定月間の商品の生産計画数量Sを、

(商品の生産計画数量S) = (所定月間の販売計画数量H) - (所定月間の直前月間における在庫実績数量若しくは在庫計画数量) + (所定月間の在庫計画数量ZK)に基づいて算出する。すなわち、(2)で求めた将来の所定月間Nの販売計画数量に、将来の所定月間Nの直前月間N-1における在庫実績数量と、将来の所定月間Nの在庫計画数量ZKとの差を加算することにより、商品の生産計画数量が求められる。将来の所定月間Nの直前月間N-1における在庫実績数量が未だ入力されていない場合は、将来の所定月間Nの直前月間N-1における在庫計画数量を代わりに用いることができる。将来の所定月間Nの直前月間N-1における在庫実績数量は、現実10 15 20 に在庫が存在する商品の数量であり、販売計画数量から引き算すべきものである。また、将来の所定月間Nの在庫計画数量は、在庫として残すことを予定するものであり、販売計画数量に加算すべきものである。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態である商品販売計画数量の算出方法及び商品生産計画数量の算出方法について、図面に基いて詳細に説明する。本発明の商品販売・生産計画数量の算出方法を行うシステムの構成を図2に示す。また、本システムのハードウェア構成図を図3に示す。本実施の形態では、商品として乗用車を考えている。乗用車は、商品の受注を受けてから販売までの期間が、商品の売れ行き、生産工場の負荷や制約により大きく変動する種類の商品の1つである。図3に示すように、ハードウェアの構成は、通常のコンピュータシステムである。すなわち、ホスト側のコンピュータであるサーバーコンピュータ23は、演算手段であるCPU21と記憶手段であるディスク22より構成されている。また、クライアント側のコンピュータであるクライアントコンピュータ28は、演算手段であるCPU25と記憶手段であるディスク26より構成されている。CPU21とCPU25とは、ISDN回線等のネットワーク27により通信可能に接続されている。CPU25には、入出力端末24が接続している。

【0016】次に、ディスク22に記憶されているプログラムの構成を図2に基いて説明する。所定期間内に販売が予測される販売予測台数を入力するための販売予測台数入力手段11が、計画情報格納手段12に接続している。ここで、乗用車の受注予測台数は、市場の動向

等より別に求められ、本システムに入力される。また、受注予測台数入力手段11には、販売・生産計画立案手段13が接続している。また、受注予測台数入力手段11には、結果出力手段16が接続している。販売・生産計画立案手段13には、結果出力手段16が接続している。また、販売・生産計画立案手段13には、実績情報格納手段14が接続している。また、販売・生産計画立案手段13には、生産条件格納手段15が接続している。

【0017】また、本システムで用いている期間、実績数量及び計画数量等の具体的内容を図4に示す。始めに、期間を所定の長さで一定に区切り、現在を含む月間をNとする。N+1, N+2, ... が将来の月間であり、販売計画・生産計画の立案対象となる月間である。また、N-1, N-2, ... が過去の月間であり、実績台数データを収集する対象となる月間である。月間Nには、その月間における販売計画台数HK_N、計画済みの生産計画台数SK_N、受注予測台数JY_N、在庫計画台数ZK_N、注残計画台数CK_Nが記憶されている。同様に、月間N+1には、月間N+1における販売計画台数HK_{N+1}、生産計画台数SK_{N+1}、受注予測台数JY_{N+1}、在庫計画台数ZK_{N+1}、注残計画台数CK_{N+1}が記憶されている。同様に、月間N-1には、月間N-1における販売実績台数HZ_{N-1}、生産実績台数SZ_{N-1}、受注実績台数JZ_{N-1}、在庫実績台数ZZ_{N-1}、注残実績台数CZ_{N-1}が記憶されている。

【0018】また、本システムで販売計画台数・生産計画台数を立案する単位を図5に示す。また、本システムの処理手順のフローチャートを図1に示す。また、本システムを説明する上で一例とする販売店H、メーカーM、部品の仕入先Bの関係を図6に示す。

【0019】次に、上記構成を有するシステムの作用を説明する。始めに、本システムにより立案される販売計画・生産計画について説明する。販売計画・生産計画は、メーカーMによって立案される将来の所定期間内での販売計画台数、生産計画台数を示しており、次の3つの目的のために立案される。

(1) 受注予測台数に基づき販売する台数を計画し、それに基づきメーカーM及び販売店Hが各種販売施策を立案、実施するためである。

(2) 立案された販売計画に対し、適正な製品在庫レベル、適正な工場の稼働レベルを念頭に生産する台数を計画し、それに基づきメーカーMが各種生産施策を立案、実施していくためである。

(3) 立案された生産計画を、製品を構成しているユニット、部品のレベルに展開することでユニット、部品の調達計画を導き、メーカーM及び仕入先Bが各部品調達、生産のための施策を立案、実施していくためである。

【0020】以上の目的のために立案される販売計画・

生産計画について、その内容、構成等について説明する。始めに、期間を月単位で一定に区切り、今現在を含む月間をNとすると、N+1、N+2・・・が計画対象区間となり、N以前は実績を収集する区間となる。この際、計画を立案、実績を集計する単位は、図5に示すように製品総数、製品種類1、製品種類1-1・・・といった階層構造の各々となる。全ての種類毎に計画を立案するだけでなく生産工場、ラインの都合により計画の対象となる種類が選択される。

【0021】次に各々の販売計画・生産計画を構成する要素、内容について説明する。販売計画・生産計画は、受注台数、注残台数、販売台数、在庫台数、生産台数の5つの要素より構成される。さらに各々の要素は実績、または予測／計画の2つに分類される。言葉から判るように、実績は月間N以前の既の実績となった値を意味しており、予測／計画は将来の値、すなわち本システムによって求めようとする値である。ここで予測と計画の違いについて説明する。予測数量とは、現時点から将来のある時点に対象がどのようになるか、どのように変化するかを過去の傾向等から推測した数量をいう。また、計画数量とは、置かれている状況下において、ある目的を達成するために必要な値として企業経営者等により意志決定された数量をいう。この定義により、本実施の形態のシステムでは、将来の所定期間における受注台

$$\begin{aligned} & (\text{月間}N-1\text{末注残実績台数}CZ_{n-1}) = (\text{月間}N-2\text{末注残実績台数}CZ_{n-2} \\ &) + (\text{月間}N-1\text{受注実績台数}JZ_{n-1}) - (\text{月間}N-1\text{販売実績台数}HZ_{n-1}) \end{aligned}$$

・・・式(1)

前々月間N-2での注残実績台数CZ_{n-2}に、前月間N-1の受注実績台数をJZ_{n-1}加え、前月間N-1に販売できた販売実績台数HZ_{n-1}を差し引けば、前月間N-1の注残実績台数CZ_{n-1}が求められるとの意味であ

$$(\text{月間}N\text{注残計画台数}CK_n) = (\text{月間}N-1\text{注残実績台数}CZ_{n-1}) + (\text{月間}N\text{受注予測台数}JY_n) - (\text{月間}N\text{販売計画台数}HK_n)$$

・・・式(2)

前月間N-1での注残実績台数CZ_{n-1}に、今月間Nの受注予測台数をJY_n加え、今月間Nに販売する計画である販売計画台数HK_nを差し引けば、今月間Nの注残計画台数CK_nが求められるとの意味である。

【0025】次に、販売台数、生産台数、在庫台数の関

$$\begin{aligned} & (\text{月間}N-1\text{末在庫実績台数}Z_{n-1}) = (\text{月間}N-2\text{末在庫実績台数}Z_{n-2} \\ &) + (\text{月間}N-1\text{生産実績台数}SZ_{n-1}) - (\text{月間}N-1\text{販売実績台数}HZ_{n-1}) \end{aligned}$$

・・・式(3)

式(3)の関係も実績だけでなく予測、計画値(月間N以降の要素)においても成立する関係である。すなわ

$$(\text{月間}N\text{末在庫計画台数}ZK_n) = (\text{月間}N-1\text{末在庫実績台数}Z_{n-1}) + (\text{月間}N\text{生産計画台数}SK_n) - (\text{月間}N\text{販売計画台数}HK_n)$$

・・・式(4)

【0026】次に、製品総数と製品種類1等との間の計画値の関係について説明する。製品総数と製品種類の関係が例えば図5の通りであるとする。これは製品がまず

数、注残率、在庫率を予測台数として取り扱う。また、将来の所定期間における注残台数、在庫台数、販売台数、生産台数を計画台数として取り扱う。受注台数の予測は別の段階、別システムを用いて実施されており、本システムにおいては単なる入力値として扱う。

【0022】次に、上記5つの台数要素について各々の意味と台数要素間の関係について説明する。受注台数は、顧客Cと販売店Hとが取引契約を結んだ件数を示すものであり、具体的な例で言えば注文書を交わした件数である。販売台数は、所定期間内に販売店Hが乗用車を顧客Cに届けたものの件数とする。ここで、受注から販売までにかかる時間がθ=0であれば受注台数=販売台数であるが、実際には有限の期間を必要とする。またこの期間も製品の売行き、在庫の状態、生産工場の負荷等によりそれぞれ変化する。そのため受注はしたもののその期間内に実際に販売できなかったものが発生する。これを注残台数として取り扱う。

【0023】図4の月間N-1を例として具体的に説明する。ただしこの場合、(受注から販売までのリードタイム)<(計画のために区切った期間)を前提としている。月間N-1の受注実績台数JZ_{n-1}、販売実績台数HZ_{n-1}、注残実績台数CZ_{n-1}、及び月間N-2末の注残実績台数CZ_{n-1}との間には以下の関係が存在する。

る。

【0024】上記の式(1)は実績のみならず予測・計画の値(月間N以降の要素)においても成立する関係である。すなわち、

係について説明する。前月間N-1の末時点での在庫台数に今月間Nの生産台数を加え、今月間Nの販売台数を差し引いた値が今月間の末時点での在庫台数となるといった関係が存在する。これを同じく月間N-1を例として式に表すならば、

ち、

製品種類1、2、3に大きく分類され、更に製品種類1は製品種類11、12、13に細かく分類されることを示している。この時各単位の計画値間では、

製品総数の値 $T = \text{製品種類1の値 } T S1 + \text{製品種類2の値 } T S2$

+ 製品種類3の値 $T S3$. . . 式 (5)

製品種類1の値 $T S1 = \text{製品種類11の値 } T S11 + \text{製品種類12の値 } T S12$

+ 製品種類13の値 $T S13$. . . 式 (6)

との関係が当然保たれなければならない、整合性の確保も必須となる。

【0027】次に、図1に基づいて本システムの処理の手順、内容を説明する。

(1) 5要素の実績台数の入力 (S1) の手順

まず最初のステップ、5要素 (受注、注残、販売、在庫、生産) の各実績台数の入力について説明する。図4における月間 $N-1$ 以前の値は全て実績台数として図2の実績情報格納手段14より販売・生産計画立案手段13に伝達される。これは具体的には、図3のサーバーコンピュータ23のディスク22の内部に格納されている情報がCPU21、ネットワーク27を介しクライアントコンピュータ28のCPU25に伝達されることである。これにより、図4で言えば、 $Z Z n-2$, $C Z n-2$, $S Z n-1$, $J Z n-1$, $H Z n-1$, $Z Z n-1$, $C Z n-1$ の値が用意される。

【0028】(2) 計画済の生産計画台数の入力 (S2) の手順

次のステップでは計画され、既に実施段階にある生産の計画台数、具体的には月間 N の生産計画台数 $S K n$ が、販売・生産計画立案手段13に計画情報格納手段12より伝達される。これも上記の実績台数と同様に、図3のサーバーコンピュータ23のディスク22より、クライアントコンピュータ28のCPU25に伝達される。

注残率 = 注残実績台数 / 受注実績台数 . . . 式 (7)

により注残率を求める。

計算された注残率より適当なものを選び出す。により求められた注残率の中から計画台数を求めるのに適当な注残率を選び出す。具体的には、例えば、乗用車の旧モデルにおける同一月間の注残率、乗用車の過去の同一月間における注残率である。

選び出された注残率の平均率を求める。により選び出された注残率の平均値を求める。

【0031】次に、注残率の具体的な決定方法について詳細に説明する。本実施の形態のシステムにおいては、この注残率の実績データは、図7及び図8のように時系列データとして記憶されている。共に横軸は、月間を単位としている。図8は例として、乗用車のモデルチェンジを行った年における注残率の変化を示している。本実施の形態の乗用車は、4年毎に定期的にモデルチェンジを行っているものと仮定している。具体的には、昭和63年1月、平成4年1月、平成8年1月にモデルチェンジを行っている。図8には、モデルチェンジを行った年の月間別の注残率の変化を実績データとして示している。なお、平成8年のデータは、5月までしか示していない。

(3) 受注予測台数の入力 (S3) の手順

次は別実施されている月間 N 、月間 $N+1$ 以降必要な時期までの受注台数の予測の結果の値が予測台数計画台数入力手段11から入力され、計画情報格納手段12を経て、販売・生産計画立案手段13に伝達される。具体的には、サーバーコンピュータ23のディスク22の内部に格納されている情報が、クライアントコンピュータ28のCPU25に伝達される。これにより、図4で言えば $J Y n$, $J Y n+1$ の値が用意される。

【0029】(4) 注残計画台数の決定 (S4) の手順
次は月間 N 、月間 $N+1$ 以降必要な時期までの注残計画台数を決定する手順である。注残は製品の特性 (在庫に持ちやすいか否か等)、需要と供給の関係等複雑な要因の結果であり、人が最終的に決定すべきものであるが、本システムにおいては、そのベース案を提供することにより、計画台数の信頼性を高めている。特に、乗用車等のように、注残率が過去の時系列データと相關関係にある場合には、ベース案自体の信頼性が高まり、実用的レベルとなる。ベース案は、以下の手順で決定される。

【0030】対象製品の過去の注残率を求める。具体的には実績格納手段14に格納されている各月間毎の注残実績台数及び受注実績台数を販売・生産計画立案手段13に伝達し、販売・生産計画立案手段13は、

30 【0032】図8から、新モデルの発表年における注残率の変化が各モデル毎互いに、強い相關関係を示していることがわかる。販売当初は、販売店等の在庫を増加させて発注に備えているが、通常は、購入意欲が高く発注が多いため、一般的に注残率は、高い値となり、数カ月経過するにつれて定常状態となる。この高い相關関係から、例えば、平成8年に新モデルを発売するときに、注残台数を計画するための基礎となる注残率として、新モデルの発売開始時の数カ月間においては、図8に示す旧モデル (平成4年度) 及び旧々モデル (昭和63年度) の月間毎の注残率の実績データの平均値を用いれば良いことがわかる。すなわち、新モデルの発売当初は、旧モデルの発売開始当時の月間注残率を用いると正確な予測が可能である。さらに、乗用車では、3～5年毎にモデルチェンジが行われているため、旧モデル、旧々モデル等の発売開始当時の月間注残率の平均値を採用すると、より正確な予測が可能となる。

50 【0033】次に、発売から数カ月経過して定常状態となった場合を説明する。図7は例として、平成4年1月から販売を開始したモデル3の月間毎の注残率の実績データを示している。H5が平成5年度の注残率を示し、

(7)

特開平10-49597

11

H6が平成6年度の注残率を示し、H7が平成7年度の注残率を示している。図7に示すように、発売開始から数カ月過ぎると受注が落ちつき、注残率は、季節により毎年同じように変化する傾向がある。すなわち、H5、H6、H7の実績データにおいて月間毎の変化に強い相関関係が認められる。ここで、注残率の変動を月間別に見た場合、1月、4月、5月及び8月における注残率が高い傾向にある。これは、12月及び7月にはボーナスが支給され受注が増加するためであり、また、4月に就職、進学により受注が増加するためである。従って、例

10

注残計画台数(ベース案) = 注残率の平均値 × 受注予測台数 ……式(8)

で求められる。以上 ～ が販売・生産計画立案手段13により実施される。具体的には図3のクライアントコンピュータ28のCPU25により実施され、入出力端末24に表示される。図4で言えばCKn、CKn+1の値が用意される。

月間N販売計画台数HKn = 月間N-1注残実績台数CZn-1 + 月間N受注予

測台数JYn - 月間N注残計画台数CKn

……式(9)

図4で言えばHKn、HKn-1が計算される。

20 が決定される。これにはまず予測台数計画台数入力手段11より月間N+1以降必要な時期までの在庫率が入力されることより始まる。

【0036】(6)在庫計画台数の決定(S6)の手順次に月間N、N+1以降必要な時期までの在庫計画台数

在庫率 = 在庫実績(または計画)台数 / 販売実績(または計画)台数

……式(10)

として定義する。

【0037】次に、在庫率の求める方法を詳細に説明する。本実施の形態のシステムにおいては、この在庫率の実績データは、図10及び図9のように時系列データとして記憶されている。共に横軸は、月間を単位としている。図9は例として、乗用車のモデルチェンジを行った年における在庫率の変化を示している。本実施の形態の乗用車は、4年毎に定期的にモデルチェンジを行っているものと仮定している。具体的には、昭和63年1月、平成4年1月、平成8年1月にモデルチェンジを行っている。図9には、モデルチェンジを行った年の月間別の在庫率の変化を実績データとして示している。なお、平成8年のデータは、5月までしか示していない。

【0038】図9から、新モデルの発表年における在庫率の変化が各モデル毎互いに、相関関係を示していることがわかる。販売当初は、発注が増加して生産が追いつかないため、一般的に在庫率は、低い値となり、数カ月経過するにつれて定常状態となる。この高い相関関係から、例えば、平成8年に新モデルを発売するときに、在庫台数を計画するための基礎となる在庫率として、新モデルの発売開始時の数カ月間においては、図9に示す旧モデル(平成4年度)及び旧々モデル(昭和63年度)の月間毎の在庫率の実績データの平均値を用いれば良いことがわかる。すなわち、新モデルの発売当初は、旧モデルの発売開始当時の月間在庫率を用いると正確な予測が可能である。さらに、乗用車では、3～5年毎にモデ

50

12

例えば、平成7年度の注残台数を計画するための基礎となる注残率として、H5、H6の平均値を用いれば良いことがわかる。すなわち、発売開始から数カ月経過して受注が落ちついた場合には、過去数年分における、将来の所定の月間Nに対応する月間の注残率の平均値を採用すると、より正確な予測が可能となる。

【0034】注残計画台数のベース案を求める。により求められた注残率の平均値と受注予測台数より注残計画台数は、

【0035】(5)販売計画台数の計算(S5)の手順次に月間N、N+1以降必要な時期までの販売計画台数が計算される。販売計画台数は、(S1)～(S4)の手順の結果求められた値を用い、以下の式(9)に基づき販売・生産計画立案手段13によって計算される。

ルチェンジが行われているため、旧モデル、旧々モデル等の発売開始当時の月間在庫率の平均値を採用すると、より正確な予測が可能となる。

【0039】次に、発売から数カ月経過して定常状態となった場合を説明する。図10は例として、平成4年1月から販売を開始したモデル3の月間毎の在庫率の実績データを示している。H5が平成5年度の在庫率を示し、H6が平成6年度の在庫率を示し、H7が平成7年度の在庫率を示している。図10に示すように、発売開始から数カ月過ぎると受注が落ちつき、在庫率は、季節により毎年同じように変化する傾向がある。すなわち、H5、H6、H7の実績データにおいて月間毎の変化に強い相関関係が認められる。ここで、在庫率の変動を月間別に見た場合、1月、5月及び8月における在庫率が高い傾向にある。これは、12月及び7月にはボーナスが支給され受注が増加するためであり、また、4月に就職、進学により受注が増加するためである。従って、例えば、平成7年度の注残台数を計画するための基礎となる在庫率として、H5、H6の平均値を用いれば良いことがわかる。すなわち、発売開始から数カ月経過して受注が落ちついた場合には、過去数年分における、将来の所定の月間Nに対応する月間の在庫率の平均値を採用すると、より正確な予測が可能となる。

【0040】入力された在庫率は販売・生産計画立案手段13に渡され、月間N+1以降の在庫計画台数が

特開平 10-49597

$$\text{月間N+1在庫計画台数} Z_{K_{N+1}} = \text{月間N+1在庫率} \times \text{月間N+1販売計画台数} H_{K_{N+1}} \quad (13)$$

• • • 式 (11)

で計算される。ただし月間Nについては生産計画台数が 決定済であり、変更は不可とみなし、

$$\text{月間N在庫計画台数 } Z_{Kn} = \text{月間N-1在庫実績台数 } Z_{Zn-1} + \text{月間N販売計画台数 } H_{Kn} - \text{月間N生産計画台数 } S_{Kn}$$

∴ 式 (12)

で計算される。以上の計算により図 4 で言えば Z_{K_n} , Z_{K_n+1} が求められる。

【0041】(7)生産計画台数の決定(S7)の手順10法は以下の式(13)に示す通りである。

$$S_{K_{n+1}} = H_{K_{n+1}} - Z_{K_n} + Z_{K_{n+1}}$$

• • • 式 (13)

図4で言えば $S K_{n+1}$ が計算される。

【0042】(8) 計画の生産の稼働状況への影響の計算(S8)の手順

(S1)～(S7)の手順により決定された月間N+1以降必要な時期までの生産計画台数が生産の稼働状況にマッチしているか否かの表示を行う。この時には、生産条件入力格納手段15に格納された月間N+1以降の、月間毎の稼働日数、稼働時間、稼働率の予測値、ライン

タクトの計画値、製品と生産ライン対応及び比率が使用される。ここで月間 $N+1$ の稼働日数を n 〔日〕、稼働時間を ω 〔min / 日〕、稼働率の予測値を r 、この製品が生産されているラインのラインタクトを m 〔min / 個〕、このラインで作られている全製品のうち当製品が作られている比率を a 〔%〕、そして月間 $N+1$ の生産計画台数を X 〔個〕とした時、このラインにおける生産の過不足 Y 〔分 / 日〕は

$$Y \text{ [分/日]} = (\omega - X \cdot m / n \cdot r) \times 100 / a$$

∴ 式 (14)

で表される。

【 0 0 4 3 】 この値が販売・生産計画立案手段 1 3 により計算され、結果出力手段 1 6 によって表示される。この過不足 Y がプラス、すなわち生産にアイドルが発生している時にはこのラインのアワーレイト（分あたりにかかる費用）を乗ずれば損失分の金額が求められる。またこの過不足がマイナスの場合は過負荷を示すが、これが残業等による生産の柔軟性以内の値か否かが判断される。最終的には在庫計画台数、生産の過不足 Y によってこの生産計画を採用するか否かが人により判断され、その修正が必要な場合は（S 4）～（S 8）の手順のいずれかに立ち帰り、何らかの変更が実施され、同様の処理が実行されていく。

【0044】(9) 計画台数の表示と格納(S9)の手
順

(S8)までの手順により生産計画台数が最終的に決定された後は図4の様な表形式で、結果が結果出力手段16により出力される。そして更に受注予測台数JYn, JYn+1、注残計画台数CKn, CKn+1、販売計画台数HKn, HKn+1、在庫計画台数ZKn, ZKn+1、生産計画台数SKn+1が計画情報格納手段12に格納される。これは具体的にはクライアントコンピュータ28のCPU25上の情報がネットワーク27を介し、サーバーコンピュータ23のCPU21によってサーバーコンピュータ23のディスク22に格納されることである。

【0045】以上詳細に説明したように、本実施の形態の商品の販売計画数量の算出方法によれば、将来の所定

月間Nにおける受注予測台数と、将来の所定月間Nに対応する過去のある月間における注残率とに基づいて、将来の所定月間Nにおける注残計画数量CKを算出し、将来の所定月間Nの商品販売計画数量Hを、

(商品の販売計画数量H) = (所定期間の直前の期間における注残実績数量若しくは注残計画数量) + (所定期間の受注予測数量) - (所定期間の注残計画数量CK)に基づいて算出しているため、受注から販売までの期間が、製品の売れ行きや生産工場の負荷・制約により大きく変動する乗用車等の製品に関しても、その変動を予測して正確な販売数量を予測することができる。

【0046】また、本実施の形態の商品の生産計画数量の算出方法によれば、上記商品の販売計画数量の算出方法で求めた販売計画数量と、将来の所定月間Nに対応する過去のある月間における在庫率とに基づいて、将来の所定月間Nにおける在庫計画数量ZKを算出し、将来の所定月間Nの商品の生産計画数量Sを、

(商品の生産計画数量 S) = (所定期間の販売計画数量 H) - (所定期間の直前期間における在庫実績数量若しくは在庫計画数量) + (所定期間の在庫計画数量 ZK) に基づいて算出しているため、受注から販売までの期間が、製品の売れ行きや生産工場の負荷・制約により大きく変動する乗用車等の製品に関しても、その変動を予測して正確な生産数量を予測することができる。

【0047】以上本発明の実施の形態について説明したが、本発明は、上記実施の形態に限定されることなく、色々な応用が可能である。例えば、本実施の形態では、

注残計画数量を注残率から求めているが、毎年の総数に変動がない製品においては、注残率を用いずに直接過去の注残実績数量を用いることも可能である。また、本実施の形態では、システムで注残率及び在庫率を算出しているが、予め求めた注残率及び在庫率をデータとして記憶していても同様である。また、例えば、本実施の形態では、期間を月単位で行っているが、製品の性質に応じて週単位、日単位で行っても良い。

【0048】

【発明の効果】本発明の商品の販売計画数量の算出方法によれば、将来の所定期間における受注予測数量と、将来の所定期間に対応する過去のある期間における注残実績数量とに基づいて、将来の所定期間における注残計画数量C-Kを算出し、将来の所定期間の商品販売計画数量Hを、

(商品の販売計画数量H) = (所定期間の直前の期間における注残実績数量若しくは注残計画数量) + (所定期間の受注予測数量) - (所定期間の注残計画数量C-K) 10
に基づいて算出しているため、受注から販売までの期間が、製品の売れ行きや生産工場の負荷・制約により大きく変動する製品に関しても、その変動を予測して正確な販売数量を予測することができる。

【0049】また、本発明の商品の生産計画数量の算出方法によれば、上記商品の販売計画数量の算出方法で求めた販売計画数量と、将来の所定期間に対応する過去のある期間における在庫実績数量とに基づいて、将来の所定期間における在庫計画数量Z-Kを算出し、将来の所定期間の商品の生産計画数量Sを、

(商品の生産計画数量S) = (所定期間の販売計画数量H) - (所定期間の直前期間における在庫実績数量若しくは在庫計画数量) + (所定期間の在庫計画数量Z-K) 30

に基づいて算出しているため、受注から販売までの期間が、製品の売れ行きや生産工場の負荷・制約により大きく変動する製品に関しても、その変動を予測して正確な生産数量を予測することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態である販売計画数量・生産計画数量算出方法を示すフローチャートである。

【図2】販売計画数量・生産計画数量算出方法を実行するためのシステムの構成を示すブロック図である。

【図3】システムのハードウェア構成を示すブロック図である。

【図4】立案される販売計画・生産計画の関係を示す説明図である。

【図5】製品の総数と製品の種類との関係を示す説明図である。

【図6】顧客、販売店、メーカ及び仕入先の関係を示す説明図である。

【図7】注残率の月間変化を示すデータ図である。

【図8】新モデル発売初年度における注残率の月間変化を示すデータ図である。

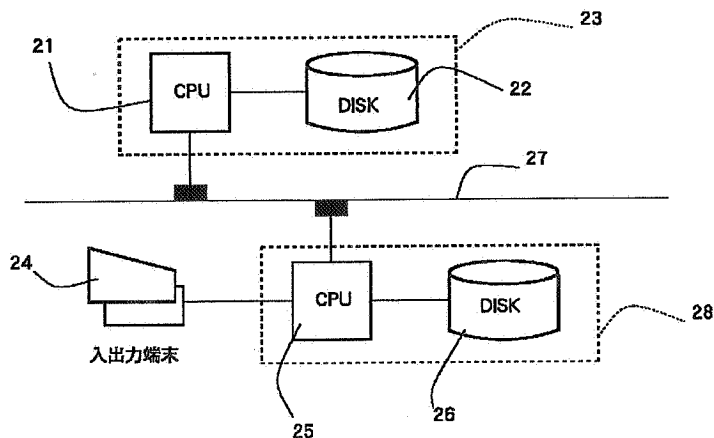
【図9】在庫率の月間変化を示すデータ図である。

【図10】新モデル発売初年度における在庫率の月間変化を示すデータ図である。

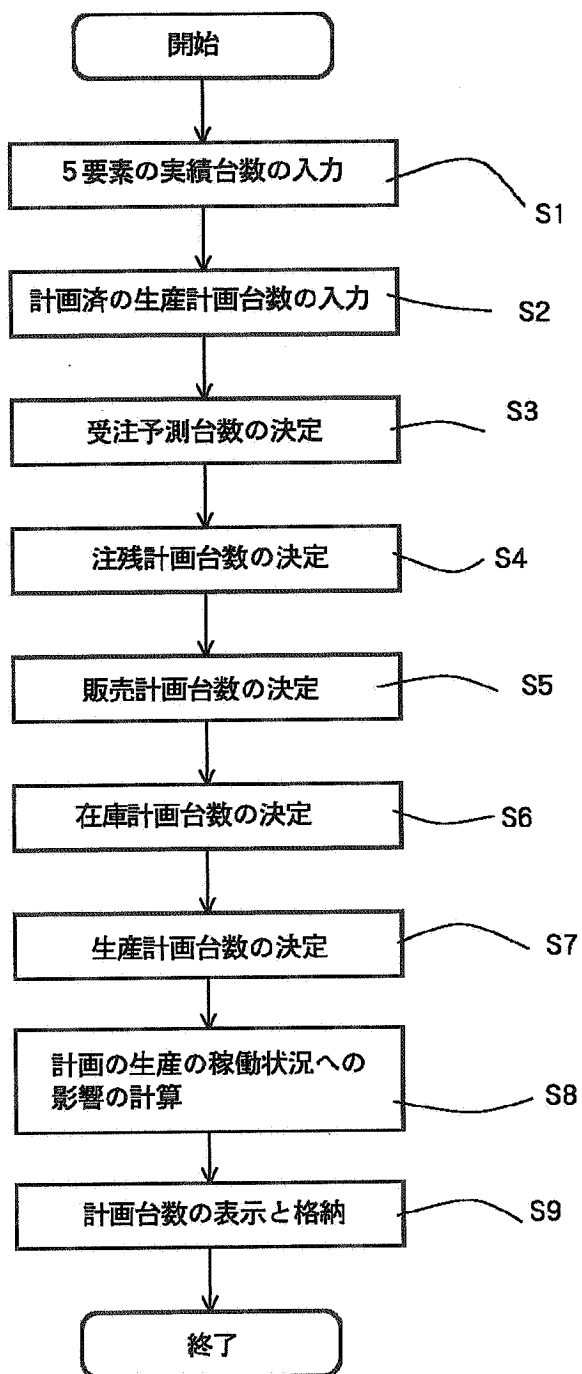
【符号の説明】

- 11 受注予測台数入力手段
- 12 計画情報格納手段
- 13 販売・生産計画立案手段
- 14 実績情報格納手段
- 15 生産条件入力格納手段
- 16 結果出力手段

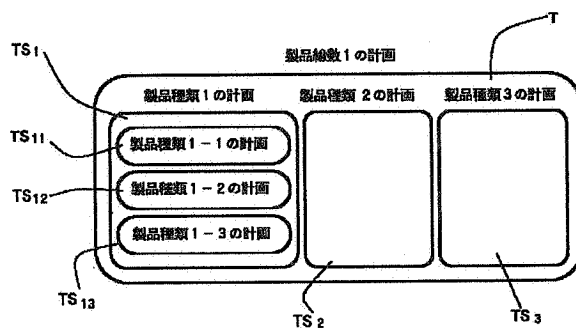
【図3】



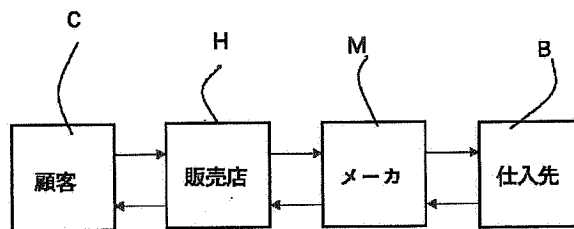
【図1】



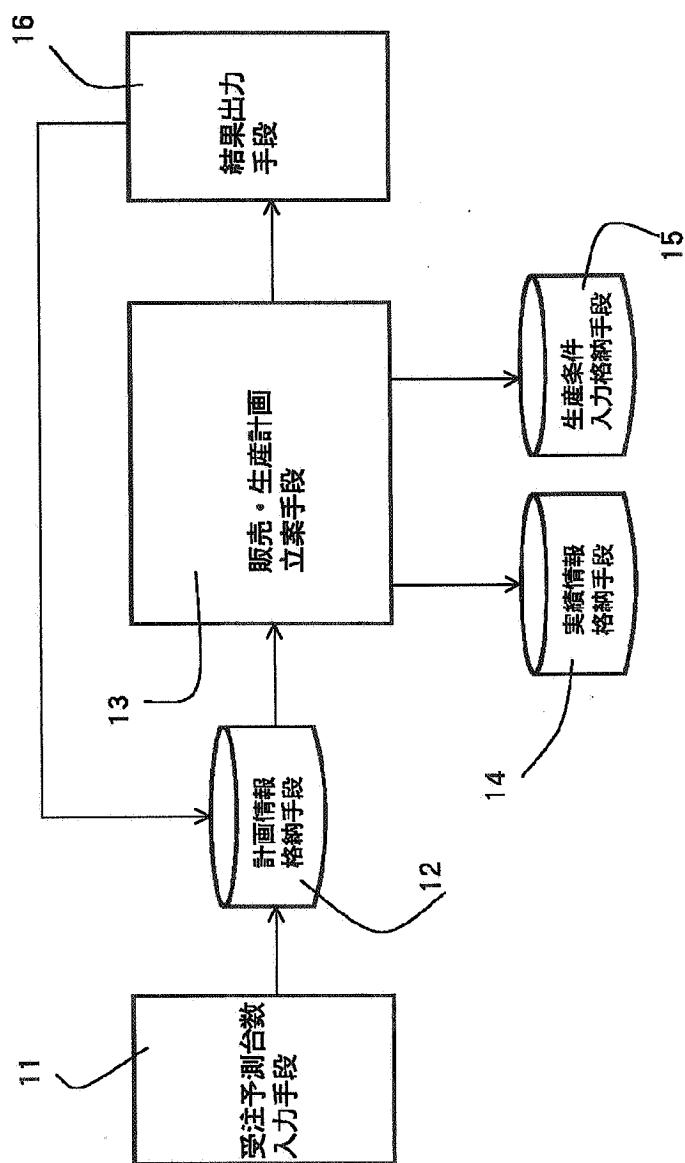
【図5】



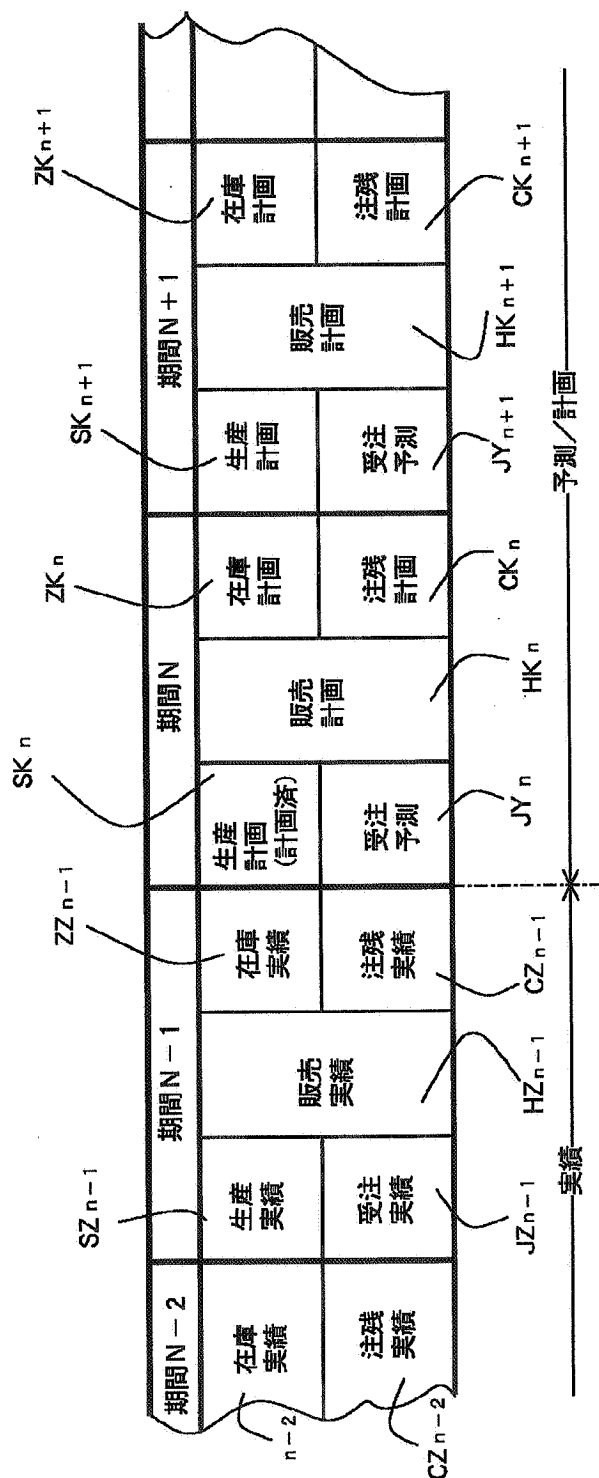
【図6】



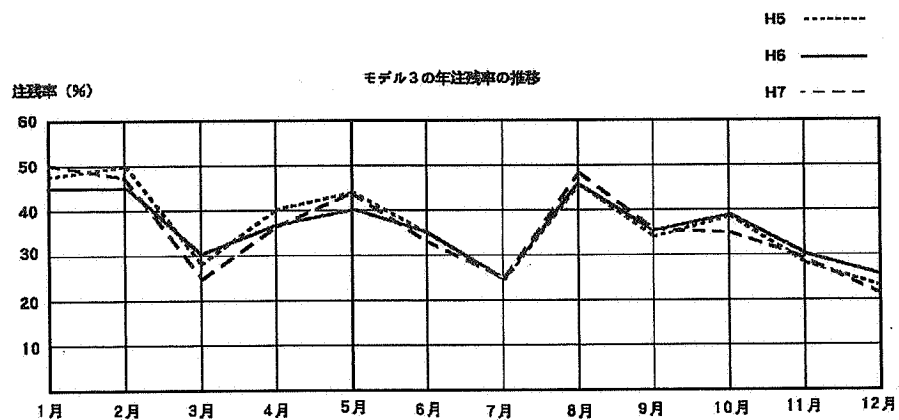
【図2】



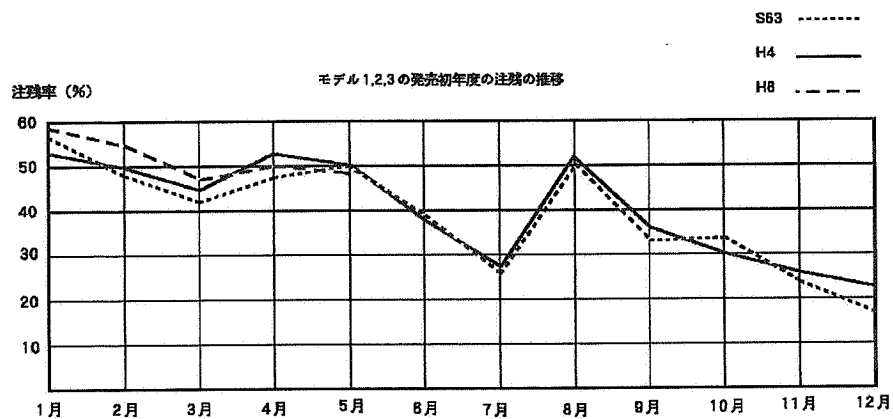
【図4】



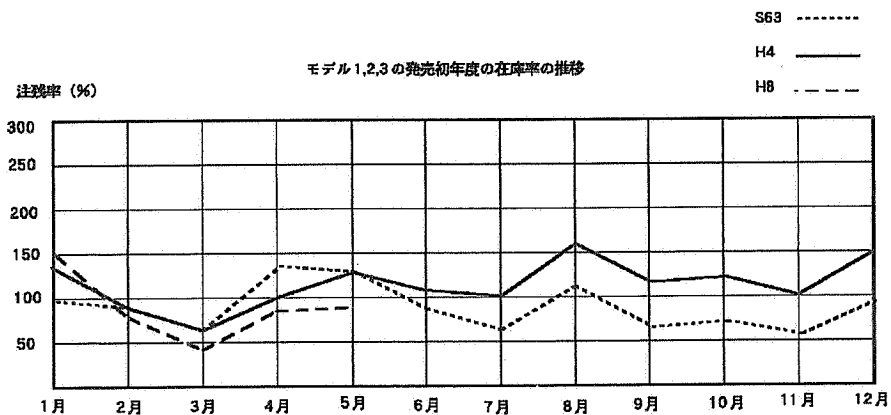
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

